PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B32B 9/02, 5/18, B65D 65/46

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/05492

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. März 1994 (17.03.94)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/02323

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. August 1993 (27.08.93)

(30) Prioritätsdaten:

P 42 28 779.0	28. August 1992 (28.08.92)	DE
P 43 17 691.7	27. Mai 1993 (27.05.93)	DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* BIOTEC BIOLOGISCHE NATURVERPACKUNGEN GMBH & CO. FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGS KG [DE/DE]; Blinder Weg 4, D-46446 Emmerich (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* LÖRCKS, Jürgen [DE/DE]; Heckenweg 4, D-46459 Rees (DE). POMMERANZ, Winfried [DE/DE]; Ernteweg 8, D-32130 Enger (DE). HEUER, Joachim [DE/DE]; Mergelkamp 47, D-47559 Kranenburg (DE). KLENKE, Kurt [DE/DE]; Stechbahn 63, D-47533 Kleve (DE). SCHMIDT, Harald [DE/DE]; Koppelweg 13, D-46446 Emmerich (DE).

(74) Anwalt: VOSSIUS & PARTNER; Postfach 86 07 67, D-81634 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: BIODEGRADABLE LAMINATED COMPOSITE MATERIAL BASED ON HARDENED STARCH FOAM AND PROCESS FOR PREPARING THE SAME

(54) Bezeichnung: BIOLOGISCH ABBAUBARES SCHICHTVERBUNDMATERIAL AUF DER BASIS VON GEHÄRTETEM STÄRKESCHAUM UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

(57) Abstract

A biodegradable laminated composite material based on hardened starch foam and a process for preparing the same are disclosed. During its preparation, the starch foam is bonded at the same time with a further layer of another material. The advantages of the invention lie in simple and economical production and in the versatility of use of the composite material.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein biologisch abbaubares Schichtverbundmaterial auf der Basis von gehärtetem Stärkeschaum und ein Verfahren zu seiner Herstellung zur Verfügung gestellt, wobei der Stärkeschaum bei der Herstellung gleichzeitig mit einer zusätzlichen Schicht eines weiteren Materials verbunden wird. Die Vorteile der Erfindung liegen in einer einfachen und kostengünstigen Herstellung und einer vielseitigen Anwendbarkeit des Verbundmaterials.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**FI**	Finnland	**MR**	Mauritanien
AU	Australien	**FR**	Frankreich	**MW**	Malawi
BB	Barbados	**GA**	Gabon	**NE**	Niger
BE	Belgien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**NL**	Niederlande
BF	Burkina Faso	**GN**	Guinea	**NO**	Norwegen
BG	Bulgarien	**GR**	Griechenland	**NZ**	Neuseeland
BJ	Benin	**HU**	Ungarn	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**IE**	Irland	**PT**	Portugal
BY	Belarus	**IT**	Italien	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**JP**	Japan	**RU**	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SD**	Sudan
CG	Kongo	**KR**	Republik Korea	**SE**	Schweden
CH	Schweiz	**KZ**	Kasachstan	**SI**	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	**LI**	Liechtenstein	**SK**	Slowakischen Republik
CM	Kamerun	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Senegal
CN	China	**LU**	Luxemburg	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LV**	Lettland	**TG**	Togo
CZ	Tschechischen Republik	**MC**	Monaco	**UA**	Ukraine
DE	Deutschland	**MG**	Madagaskar	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	**ML**	Mali	**UZ**	Usbekistan
ES	Spanien	**MN**	Mongolei	**VN**	Vietnam

Biologisch abbaubares Schichtverbundmaterial auf der Basis von gehärtetem Stärkeschaum und Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung betrifft ein biologisch abbaubares Schichtverbundmaterial auf der Basis von gehärtetem Stärkeschaum und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Derartige Verbundmaterialien können als Verpackungsmaterial, als Baumaterial etwa zur Kälte-, Wärme- oder Schallisolation, oder auch als Stoßschutz zum Einsatz kommen.

Herkömmliche Schaumverpackungen aus Polystyrol (Styropor) insbesondere für Nahrungsmittel sind vor allem in der Entsorgung problematisch. Dieser Kunststoff verrottet praktisch nicht und ist erst nach einem Sortiervorgang recycelbar.

Bei einem bereits bekannten Verfahren wird statt eines Kunststoffes eine Stärkesuspension verwendet. In ein beheiztes Formwerkzeug eingebracht, verdampfen flüssige Anteile und schäumen bzw. blähen die Suspension auf. Das Material bleibt über eine bestimmte Verweilzeit in der Form, wobei es unter Feuchtigkeitsaustritt trocknet und aushärtet. Zum Entformen wird die Form geöffnet und der Schaumteil ausgeworfen. Solchermaßen hergestellte Schaumteile verrotten und sind recycelbar. Außerdem haben sie gewisse kälte-, wärmeisolierende sowie stoßabsorbierende Eigenschaften. Sie haben jedoch den Nachteil einer verhältnismäßig geringen Festigkeit, wenn ihre Wandstärke bzw. ihr Gewicht nicht allzu hoch sind. Außerdem sind sie aufgrund ihrer porösen Oberflächen für gewisse Anwendungen ungeeignet, insbesondere schlecht bedruckbar.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein biologisch abbaubares Schichtverbundmaterial zur Verfügung zu stellen, das sich durch hohe Festigkeit eine einfache und

kostengünstige Herstellung und eine vielseitige Anwendbarkeit auszeichnet.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Patentansprüche gelöst.

Bei der Lösung geht die Erfindung von dem Grundgedanken aus, Stärke zu einer Schicht zu verschäumen, zu härten, sowie gleichzeitig mit einer zusätzlichen Schicht eines weiteren Schichtmaterials zu verbinden und somit ein Schichtverbundmaterial zu erhalten. Dieses weitere Schichtmaterial kann z.B. in den Stärkeschaum eingelagert und/oder einseitig oder beidseitig an diesen angelagert sein und dient als Verstärkung, als Träger oder Substrat.

Die Erfindung hat folgende Vorteile.

Es kann Stärke ohne weitere Zusätze verwendet werden. Es können die unterschiedlichsten Materialien mit dem Stärkeschaum zu einem Schichtverbundmaterial zusammengesetzt werden, insbesondere läßt sich über das weitere Schichtmaterial das Schichtverbundmaterial leicht bedrucken oder färben. Das Schichtverbundmaterial ist mechanisch stabil und besitzt aufgrund der Porösität des gehärteten Stärkeschaums ausgezeichnete Schall-, Temperatur- und elektrische Isolationseigenschaften. Außerdem ist es ein wirkungsvoller Stoßschutz. Besonders vorteilhaft ist die Erfindung als Material für Verpackungen von Süßwaren, da das Schichtverbundmaterial eine entsprechende werbewirksame Bedruckung ermöglicht, sowie die für Süßwaren erforderlichen Stoßschutz und Wärmeisolation gewährleistet.

Im folgenden soll die Erfindung näher erläutert werden.

Das erfindungsgemäße Schichtverbundmaterial besteht mindestens aus einer Schicht von gehärtetem Stärkeschaum, der mit mindestens einem weiteren Material zu einem Schichtver-

bundmaterial zusammengefügt ist. Vorzugsweise ist das weitere Material ein Flachmaterial, das vorzugsweise einseitig von dem Stärkeschaum bedeckt ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren geht von einer Stärkesuspension aus, die native Stärke und/oder modifizierte Stärke enthalten kann. Es kommt native Stärke jeglichen Ursprungs in natürlicher oder Hybridform, z.B. Kartoffeln, Manjok, Reis, Mais, wachsiger Mais, Mais mit hohem Amylosegehalt, Getreide wie Weizen und Fraktionen, die hieraus hergestellt sein können, Gerste oder Sorghum, in Betracht. Die modifizierte Stärke ist ein auf physikalischem und/oder chemischem Weg erzeugtes Stärkederivat. Bevorzugt kommt eine wäßrige Stärkesuspension zum Einsatz, die mit einem insbesondere lebensmittelverträglichem Farbstoff eingefärbt sein kann.

Außerdem kommt bei dem Verfahren ein weiteres Schichtmaterial zum Einsatz, bei dem es sich vorzugsweise um Papier, Pappe, Karton, Textil, Holzfurnier, Leder, Kunstleder, Folien aus synthetischen, biopolymeren und metallen Werkstoffen sowie Kombinationen der vorgenannten Materialien handelt. Dabei handelt es sich vorzugsweise um ein Flachmaterial. Das weitere Schichtmaterial wird durch die Endform des Schichtverbundmaterials, beispielsweise eine Verpackung bestimmt und kann als Zuschnitt oder vorgeformt in die Form eingebracht werden. Dies geschieht bevorzugt kurze Zeit vor Zugabe der Stärkesuspension.

Die Stärkesuspension wird bevorzugt durch Einspritzen dosiert in das Formwerkzeug eingeführt. In der beheizten Form schäumt sie infolge Verdampfung auf und füllt die Kavitäten aus. Dabei und während der Trocknung sowie des chemisch-physikalischen Aushärtens verbindet sich die Stärke mit dem weiteren Schichtmaterial zu einer Einheit, die anschließend als Schichtverbundmaterial entformt wird. Diese Vorgänge werden durch einen erhöhten Innendruck des Formwerkzeugs ge-

fördert und bevorzugt druck- und temperaturgesteuert durchgeführt.

Dabei ist es überraschend, daß die relativ hohe Formtemperatur das weitere Schichtmaterial bei geeigneter Durchführung des Verfahrens nicht beeinträchtigt. Dies gilt auch für eine Bedruckung, die dem weiteren Schichtmaterial, insbesondere aus Papier, Pappe oder Karton, vor dem Einlegen in das Formwerkzeug und einer nachfolgenden Verformung aufgebracht werden kann. Insbesondere, wenn die Stärkesuspension einseitig auf dem weiteren Schichtmaterial aufgebracht ist, ist die Bedruckung nach dem Entformen auf einer Seite des Schichtverbundmaterials sichtbar. Bei einseitigem Aufbringen der Stärkesuspension kann auch recyceltes Kartonmaterial für eine Verpackung von Nahrungsmitteln verwendet werden, welches an der Verpackungsaußenseite nicht mit dem Nahrungsmittel in Berührung kommt.

Für mehrere bedruckbare oder glatte Oberflächen bzw. aus Festigkeitsgründen kann das weitere Schichtmaterial in mehreren Schichten in das Formwerkzeug eingebracht werden. Die Stärkesuspension wird dann vor allem zwischen den Schichten des weiteren Schichtmaterials eingebracht.

Durch geeignete Gestaltung des Formwerkzeuges können Strukturen in das Schichtverbundmaterial geformt werden, beispielsweise Durchbrechungen, Vertiefungen, Stege oder Rippen. Dies kann zu Verpackungszwecken aber auch aus Festigkeitsgründen sinnvoll sein. Außerhalb des Formwerkzeuges ist eine weitere Bearbeitung durch Verformen, Prägen, Stanzen und/oder Formatieren möglich.

Eine bevorzugte Anwendung des Verfahrens ist die Herstellung von Verpackungen. Dabei kann das weitere Schichtmaterial für eine Verpackungsschale schalenartig vorgeformt werden.

Der Verbund aus weiterem Schichtmaterial und Stärkeschaum ergibt eine vielfach höhere Festigkeit des fertigen Teils als seine einzelnen Komponenten oder deren Addition ohne eine innige Verbindung. Das Schichtverbundmaterial hat ein niedriges spezifisches Gewicht und kommt mit verhältnismäßig geringen Wandstärken aus. Zudem weist es bedeutend bessere kälte- und wärmeisolierende sowie stoßabsorbierende Eigenschaften als herkömmliche Kunststoffe auf und ist antistatisch.

Die Verbindung von z.B. Flachmaterial und Stärkeschaum erfordert keine Additive wie Heiß- oder Kaltleim oder Kunststoffe usw. Daraus ergibt sich neben der biologischen Abbaubarkeit und Kompostierbarkeit die Möglichkeit eines problemlosen Recyclings, da das Schichtverbundmaterial entsorgungstechnisch als Monomaterial und damit mit sehr geringen Kosten entsorgt werden kann. Insbesondere beim Einsatz von Papier, Karton oder Pappe als Flachmaterial kann das Schichtverbundmaterial bei der Papier-, Karton- oder Pappherstellung wiederverwendet werden.

Die Eigenschaften des erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterials eröffnen auch außerhalb des Verpackungssektors viele Anwendungsmöglichkeiten. So ist ein Einsatz zu Isolationszwecken als Baustoff, in der Elektrotechnik und in der Automobilindustrie denkbar. Ferner kommt eine Verwendung für modische Gebrauchsgegenstände, vergleichsweise hoher Stabilität, wie Möbel, in Betracht, die infolge ihrer Kurzlebigkeit recycelbar sein müssen.

Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Beispiels näher beschrieben.

In einem kontinuierlichen Prozeß wird eine Stärkesuspension hergestellt, wobei flüssige und feste Hilfsmittel automatisch dosiert in einer Homogenisierungsstufe fein verteilt und zur Reaktion gebracht werden. Kartoffelstärke, Mais-

quellstärke und Wasser liegen in der Suspension in einem Gewichtsverhältnis von 100:5,2:106 vor.

Ferner wird eine temperatur- und druckgesteuerte Expansionsformanlage, bauartverwandt mit einem Waffeleisen, mit einem gußeisernen Werkzeugteil in Form einer Verpackungsschale auf 220°C aufgeheizt. Das Formwerkzeug der Formanlage ist zweiteilig ausgebildet. In das untere Formteil wird eine vorgeformte Schale als Kartonflachmaterial eingelegt. Dann werden 21,5 g der Stärkesuspension in die Schale eingefüllt und das zweiteilige Formwerkzeug geschlossen. Die Stärkesuspension wird aufgeschäumt, getrocknet und ausgehärtet und dabei fest mit der Kartonschale verbunden. Nach etwa 70 Sekunden Verweilzeit wird die fertige Verpackungsschale in Form eines Schichtverbundmaterials entnommen.

Die Expansionsformanlage ist zur Herstellung vielfältiger Oberflächenstrukturen für plattenförmige Schichtverbundmaterialien umrüstbar. Dazu muß lediglich das gußeisene Werkzeugteil ausgewechselt werden. Dadurch sind beispielsweise Sortiereinsätze für Behälter zur Aufbewahrung von Kleinteilsortimenten (z.B. Schrauben oder kleine Haushaltsgegenstände) oder für die Aufbewahrung druckempfindlicher und leicht verderblicher Lebensmittel (z.B. Pralinen oder Eier) in großer Vielfalt herstellbar.

Die Schale hat ein spezifisches Gewicht von 190 kg/m^3 und ausgezeichnete Eigenschaften als Verpackungsmaterial. Sie verbindet hohe Festigkeit mit niedrigem Gewicht, hat kälte- und wärmeisolierende, stoßabsorbierende und antistatische Eigenschaften und ist sowohl biologisch schnell abbaubar und kompostierbar als auch in der Papierindustrie hervorragend recycelbar.

Patentansprüche

1. Schichtverbundmaterial, bestehend aus mindestens einer Schaumstoffschicht und mindestens einer weiteren Schicht aus einem Material,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoff ein gehärteter Stärkeschaum ist und die Schichten in situ ohne Haftmittler miteinander verbunden sind.

2. Verbundmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärkeschaum native Stärke enthält.

3. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärkeschaum modifizierte Stärke enthält.

4. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärkeschaum eingefärbt ist.

5. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärkeschaum Fasern und/oder Füllstoffe enthält.

6. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht aus Papier, Pappe, Karton, Textil aus natürlichen und/oder synthetischen Fasern, aus Glas und/oder Keramikfasern und/oder Mischgeweben, Holzfurnier, Leder, Kunstleder, Folie aus synthetischen, biopolymeren und metallischen Werkstoffen, Filme aus synthetischen und/oder biopolymeren Werkstoffen, die bei der Herstellung des Verbundmaterials in situ erzeugt werden, sowie Kombinationen der vorgenannten Materialien besteht.

7. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht einseitig mit dem Stärkeschaum verbunden ist.

8. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der weiteren Schicht bedruckt oder bedruckbar ist.

9. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Schichtmaterial aus mehreren Schichten besteht.

10. Verbundmaterial nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärkeschaum zwischen den mehreren Schichten angeordnet ist.

11. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es als Platte ausgebildet ist, die Vertiefungen aufweist.

12. Verbundmaterial nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Platte eingepreßten Vertiefungen Hohlräume zwischen übereinander gestapelten Platten bilden.

13. Verpackungsmaterial, bestehend aus dem Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 12, insbesondere zur Verpackung von Süßwaren.

14. Verfahren zum Herstellen des Schichtverbundmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den Schritten:
 a) Einbringen einer Stärkesuspension und mindestens eines weiteren Schichtmaterials in ein Formwerkzeug,
 b) Aushärten des Stärkeschaums und gleichzeitiges Verbinden mit dem weiteren Material zum Ausbilden des Schichtverbundmaterials, und
 c) Entformen des Schichtverbundmaterials.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Formwerkzeug vor dem Schritt a) aufgeheizt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) eine wäßrige Stärkesuspension eingebracht wird.

17. Verfahren nach Anspruch 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) eine eingefärbte Stärkesuspension eingebracht wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) die Stärkesuspension eingespritzt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) die Stärkesuspension durch Druck aufgeschäumt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) das weitere Material vor der Stärkesuspension eingebracht wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) das weitere Material als flüssiges und/oder festes, pulverförmiges Material eingebracht wird und eine Schicht erzeugt wird, die mit dem Stärkeschaum das Schichtverbundmaterial ausbildet.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) das weitere Material vorgeformt eingebracht wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Material schalenartig vorgeformt wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) eine Stärkesuspension bestehend aus 20 bis 45 % granulärer Stärke, 0 bis 10 % Quellstärke und Wasser eingebracht wird, wobei das Formwerkzeug auf eine Temperatur von 180 bis 270°C, vorzugsweise 200 bis 250°C, aufgeheizt ist und der Schritt c) nach 30 bis 90 Sekunden, vorzugsweise nach 45 bis 75 Sekunden, erfolgt.

25. Verwendung des Verbundmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 12 als Sortiereinsatz für Behälter zur Verpackung von stückigem Gut, insbesondere Pralinen, als Faltschachtel oder als Polsterung zum Transportschutz, als Wärmeisolierverpackung für Tiefkühlprodukte oder für Becher für Kalt- und Heißgetränke.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. ɔnal Application No
PCT/EP 93/02323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 B32B9/02 B32B5/18 B65D65/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 5 B32B B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO,A,92 16584 (PARKE, DAVIS &CO.) 1 October 1992 see claims 1,61,67,68	1
A	EP,A,0 409 788 (WARNER-LAMBERT CO.) 23 January 1991 see page 3, line 11 - line 30 see page 8, line 6 - line 15 see page 8, line 32 - line 34 see page 9, line 7 - line 19	1,3-5,14
A	EP,A,0 376 201 (NATIONAL STARCH AND CHEMICAL CORP.) 4 July 1990 see page 3, line 5 - line 41 see page 4, line 35 - page 5, line 9	1,3,13, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 December 1993	22. 12. 93

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	McConnell, C

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inte. ɔnal Application No
PCT/EP 93/02323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-9216584	01-10-92	AU-A-	1684592	21-10-92
		AU-A-	1759592	21-10-92
		CN-A-	1067253	23-12-92
		CN-A-	1066077	11-11-92
		WO-A-	9216583	01-10-92
EP-A-0409788	23-01-91	AU-A-	5900990	24-01-91
		CA-A-	2021119	21-01-91
		CN-A-	1048861	30-01-91
		JP-A-	3070753	26-03-91
EP-A-0376201	04-07-90	US-A-	4863655	05-09-89
		US-A-	5043196	27-08-91
		AU-B-	630138	22-10-92
		AU-A-	4694589	05-07-90
		EP-A-	0375831	04-07-90
		JP-A-	2298525	10-12-90
		US-A-	5035930	30-07-91
		US-A-	5153037	06-10-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 93/02323

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 B32B9/02 B32B5/18 B65D65/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 5 B32B B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO,A,92 16584 (PARKE, DAVIS &CO.) 1. Oktober 1992 siehe Ansprüche 1,61,67,68	1
A	EP,A,0 409 788 (WARNER-LAMBERT CO.) 23. Januar 1991 siehe Seite 3, Zeile 11 - Zeile 30 siehe Seite 8, Zeile 6 - Zeile 15 siehe Seite 8, Zeile 32 - Zeile 34 siehe Seite 9, Zeile 7 - Zeile 19	1,3-5,14
A	EP,A,0 376 201 (NATIONAL STARCH AND CHEMICAL CORP.) 4. Juli 1990 siehe Seite 3, Zeile 5 - Zeile 41 siehe Seite 4, Zeile 35 - Seite 5, Zeile 9	1,3,13, 14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zumVerständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Dezember 1993	22. 12. 93

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	McConnell, C

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 93/02323

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO-A-9216584	01-10-92	AU-A-	1684592	21-10-92
		AU-A-	1759592	21-10-92
		CN-A-	1067253	23-12-92
		CN-A-	1066077	11-11-92
		WO-A-	9216583	01-10-92
EP-A-0409788	23-01-91	AU-A-	5900990	24-01-91
		CA-A-	2021119	21-01-91
		CN-A-	1048861	30-01-91
		JP-A-	3070753	26-03-91
EP-A-0376201	04-07-90	US-A-	4863655	05-09-89
		US-A-	5043196	27-08-91
		AU-B-	630138	22-10-92
		AU-A-	4694589	05-07-90
		EP-A-	0375831	04-07-90
		JP-A-	2298525	10-12-90
		US-A-	5035930	30-07-91
		US-A-	5153037	06-10-92

DERWENT-ACC-NO: 1994-100979

DERWENT-WEEK: 200468

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Biologically degradable composite laminate e.g. for packaging consists of foamed starch layer bonded in hot mould layer(s) of fibrous or other material e.g. with similar foam on one side

INVENTOR: HEUER J; KLENKE K ; LOERCKS J ; POMMERANZ W ; SCHMIDT H

PATENT-ASSIGNEE: BIOTEC BIOLOGISCHE NATURVERPACKUNGEN GMB[BIOTN]

PRIORITY-DATA: 1993DE-4317691 (May 27, 1993) , 1992DE-4228779 (August 28, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
WO 9405492 A1	March 17, 1994	DE
CN 1083773 A	March 16, 1994	ZH
EP 656830 A1	June 14, 1995	DE
EP 656830 B1	April 24, 1996	DE
DE 59302388 G	May 30, 1996	DE
ES 2086961 T3	July 1, 1996	ES
JP 08500547 W	January 23, 1996	JA
CA 2143432 C	November 28, 2000	EN
CN 1052187 C	May 10, 2000	ZH

DESIGNATED-STATES: CA JP US AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
WO1994005492A1	N/A	1993WO-EP02323	August 27, 1993
CA 2143432C	N/A	1993CA-2143432	August 27, 1993
DE 59302388G	N/A	1993DE-502388	August 27, 1993
EP 656830A1	N/A	1993EP-919203	August 27, 1993
EP 656830B1	N/A	1993EP-919203	August 27, 1993
EP 656830A1	N/A	1993WO-EP02323	August 27, 1993
EP 656830B1	N/A	1993WO-EP02323	August 27, 1993
DE 59302388G	N/A	1993WO-EP02323	August 27, 1993
JP 08500547W	N/A	1993WO-EP02323	August 27, 1993

CA 2143432C	N/A	1993WO-EP02323	August 27, 1993
CN 1083773A	N/A	1993CN-117042	August 28, 1993
CN 1052187C	N/A	1993CN-117042	August 28, 1993
JP 08500547W	Based on	1994JP-506849	August 27, 1993

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	B65D1/00 20060101
CIPS	B32B5/18 20060101
CIPS	B32B9/02 20060101
CIPS	B65D65/40 20060101
CIPS	B65D65/46 20060101
CIPS	C08L101/16 20060101

RELATED-ACC-NO: 1994-075439

ABSTRACTED-PUB-NO: WO 9405492 A1

BASIC-ABSTRACT:

A composite laminate comprises a foam layer(s) and a further layer(s), the foam being a hard set starch and all the layers being bonded together in

situ without adhesive. The foam is pref. filled; the further layer is pref. paper, card, fabric, glass and/or ceramic fibres, veneer, leather (natural or artificial) film of bio-polymer, metal foil, or combinations.

Pref., the further layer is preferably covered with foam on one side. The starch used can be raw or modified type, natural or hybrid, and from various source if natural; if modified it can be a physically or chemically produced derivative.

ADVANTAGE - The products are biologically degradable. They have high mechanical strength, are simple and cheap to produce, and are versatile in applications.

TITLE-TERMS: BIOLOGICAL DEGRADE COMPOSITE LAMINATE PACKAGE CONSIST FOAM STARCH LAYER BOND HOT MOULD FIBRE MATERIAL SIMILAR ONE SIDE

DERWENT-CLASS: A32 A92 P73 Q34

CPI-CODES: A03-A00A; A09-A07; A11-B09A; A12-P01; A12-S04C;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING: Polymer Index [1.1]
017 ; D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D86 F24 F29 F26 F34 H0293 P0599 G3623 R01863 107779; S9999 S1309*R; M9999 M2391; S9999 S1014*R;

Polymer Index [1.2]
017 ; K9449; B9999 B4262

B4240; N9999 N6086; B9999 B4488 B4466; Q9999 Q7818*R; B9999 B3021 B3010; N9999 N5721*R; N9999 N7192 N7023; K9563 K9483; K9518 K9483; K9529 K9483; K9530 K9483; K9494 K9483; K9609 K9483; K9541 K9483; K9574 K9483; K9552 K9483; B9999 B4091*R B3838 B3747; K9676*R; Q9999 Q8366*R; ND01; ND09;

Polymer Index [1.3] 017 ; A999 A237; A999 A099 A077; A999 A102 A077;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials:

0226

0231

1989

1990

2208

2211

2220

2321

2419

2442

2449

2488

2501

2536

2589

2606

2629

2675

2723

2724

2725

2726

2728

2729

2774

3267

3268

Multipunch Codes:

02&

04-

231

259

305

308

32-

364

365

381

397

431

440

441

442

443

445

446

448

47&

477

491

516

518

525

541

544

551

567

57&

58&

62-

654

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1994-046522

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 1994-079012